

# 广西博白县三叉冲矽卡岩型钨钼矿地球物理特征及找矿预测

刘桂梅<sup>1</sup>, 王身龙<sup>1</sup>, 夏训银<sup>1</sup>, 傅金强<sup>2</sup>, 王茜<sup>1</sup>, 袁航<sup>1</sup>

(1. 天津市地球物理勘探中心, 天津 300171;

2. 华北地质勘查局 519 大队, 保定 071051)

**摘要** 三叉冲钨钼矿位于博白—岑溪深断裂的西南段, 是钦杭成矿带(广西段)大型钨钼矿床之一。矿体赋存于三叉冲复式花岗岩岩株与奥陶系中统东冲组接触带内, 受北东向断裂控制。本文通过岩石物性分析, 认为矿体具有中低电阻率和中高极化率的物性特征。在矿区开展了高精度磁测、激电中梯、激电测深和音频大地电磁法(EH4)试验, 结合地质资料和地球物理异常特征分析, 试验结果表明已知矿体部位磁异常不明显, 矿体位于低阻向高阻变化梯度带和低极化背景下的相对高极化异常内, 视电阻率值一般小于 500  $\Omega \cdot m$ , 充电率值 30mV/V 左右, 激电测深和 EH4 断面图可反映出矿体倾向和埋深。在三叉冲矿区和外围开展了综合物探成矿预测, 圈定了 2 个成矿有利靶区。

**关键词** 钨钼矿 矽卡岩型 三叉冲 方法试验 地球物理特征 找矿预测 博白县 广西

**中图分类号**: P618. 65; P618. 67; P631

**文献标识码**: A

**文章编号**: 1674-7801(2020)05-0994-08

## 0 引言

陆川米场—博白三滩钨钼成矿带位于钦杭成矿带(广西段)西南段的博白—岑溪多金属成矿带(IV<sub>2</sub>)南段(毛景文等, 2004; 钟春梅和孙超, 2012)。在该成矿带上, 先后发现了米场中型钨钼矿、安垌中型钨钼矿、油麻坡大中型钨钼矿和三叉冲大型钨钼矿、陆尾钨钼矿(小型)等一系列钨钼矿床(傅勇和韦子任, 2005; 叶振广, 2005; 钟卡彬和黄芳燕, 2007; 付强等, 2010; 钟春梅和孙超, 2012)。前人对该成矿带的重要钨钼矿床做了较多研究, 研究表明, 成矿带的矿床多数为矽卡岩型钨钼矿, 矿体主要赋存在燕山晚期岩体内外接触带矽卡岩内, 受北东走向断裂构造控制, 层位以奥陶系东冲组( $O_2d$ )、泥盆系莲花山组( $D_1l$ )为主要含矿层位。矿体呈层状、似层状、脉状、透镜状分布, 产状与地层基本一致。但是对成矿带的找矿方法研究不多。本文主要通在该成矿带三叉冲大型钨钼矿已知矿体, 开展高精度磁测、激电中梯测量、激电测深和音频大地电磁测深(EH4)等

方法试验, 研究分析这些物探方法对于矽卡岩钨钼矿体的异常反应特征, 并构建地质—地球物理找矿模型。在成矿理论和找矿模式指导下, 在三叉冲矿区外围和深部开展综合物探测量, 结合地质研究, 进行成矿预测, 优选有利靶区进行钻探验证, 力争新增钨钼资源量取得突破。

## 1 区域地质背景

三叉冲钨钼矿位于博白—岑溪深断裂的西南段(图 1a), 区内经历了加里东期、华力西—印支期、燕山期和喜山期等多期次构造运动, 地质构造复杂, 岩浆活动频繁, 矿床(点)众多, 是一个重要的钨钼铅锌多金属矿带。

### 1.1 矿区地层

区内出露的地层主要有奥陶系东冲组二段( $O_2d^2$ )石英片岩、石英白云片岩等, 奥陶系东冲组四段( $O_2d^4$ )白云石英片岩、二云石英片岩、石英白云片岩、矽卡岩等, 奥陶系东冲组五段( $O_2d^5$ )石

[收稿日期] 2020-01-02

[第一作者简介] 刘桂梅, 女, 1977 年生, 硕士, 高级工程师, 从事地球物理方法应用与研究工作; E-mail: 171543367@qq.com。

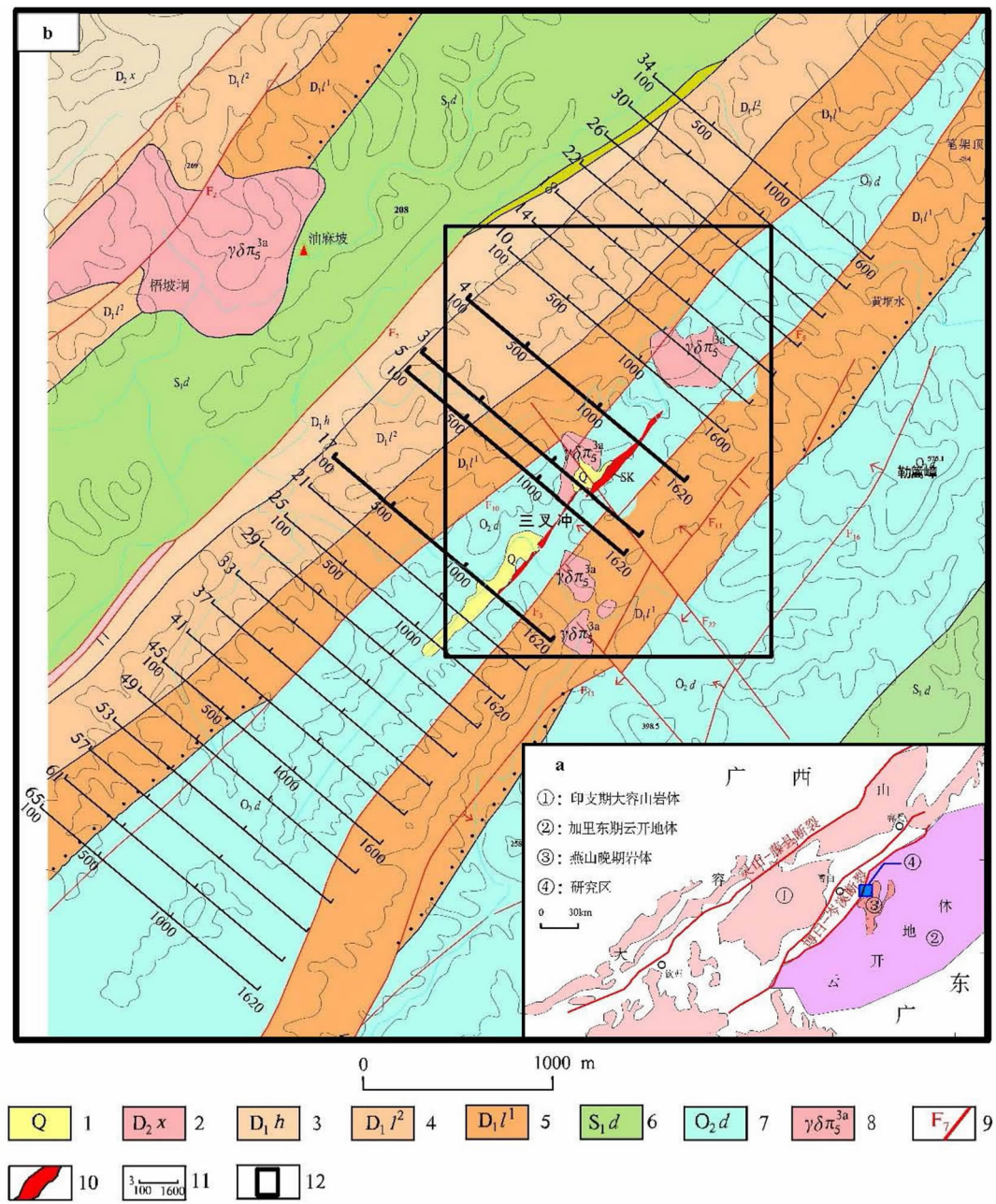


图 1 桂东南区域地质简图(a)及三叉冲钨钼矿区地质及物探工作布置图(b)

1—第四系砂质粘土、亚粘土;2—泥盆系下统信都组石英片岩、二云石英片岩;3—泥盆系下统贺县组白云石英片岩、石英片岩;4—泥盆系下统莲花山组上段白云石英片岩;5—泥盆系下统莲花山组下段石英片岩夹白云石英片岩;6—志留系下统大岗顶组白云石英片岩、二云片岩;7—奥陶系中统东冲组石英片岩、白云石英片岩、二云石英片岩、长石石英片岩;8—燕山晚期花岗岩闪长斑岩;9—断裂及编号;10—铜矿体;11—测线及点线号;12—矿区

英片岩、白云石英片岩等,泥盆系莲花山组上段(D<sub>1</sub>l<sup>1</sup>)石英片岩夹白云石英片岩,泥盆系莲花山组下段(D<sub>1</sub>l<sup>2</sup>)白云石英片岩夹石英片岩,泥盆系贺县组(D<sub>1</sub>h)石英片岩、云石英片岩、云母石英片岩等,第四系砂质粘土、亚粘土、砂砾及砾石层。地层总体

走向呈 NE 向,由于受断裂构造破坏,使各地层由南东往北西重复出现(图 1b)。

### 1.2 矿区构造

区内为一单斜构造,地层倾向 305°~320°,倾角

表 1 三叉冲钨钼矿区岩(矿)石物性参数统计

岩(矿)石名称	块数	磁化率/ $10^{-5}$ SI		电阻率 $\rho/\Omega \cdot m$		充电率/(mV/V)	
		变化范围	平均值	变化范围	平均值	变化范围	平均值
钨钼矿石	11	21~1100	150	78.3~3178.7	658.1	30.2~213.5	100.4
矽卡岩、矿化矽卡岩	24	33~263	84	269.7~6759.3	1481.2	5.4~76.8	53.3
矽卡岩化大理岩	18	15~120	36	1730.0~9893.2	3993.5	4.5~38.4	23.6
石英片岩	56	5~78	25	1575.2~13210.5	4961.5	3.4~33.2	12.1
中粒黑云母花岗岩	37	8~104	32	1113.8~6203.6	2463.0	7.9~45.7	21.5
细粒二云母花岗岩	32	21~112	48	986.7~5148.2	2430.4	7.4~48.5	24.4

50°~70°,局部大于70°,偶有倒转,褶皱不发育。区内断裂构造比较发育,已发现大小断层共17条,以NE向压扭断裂为主。其中F5断层是矿区的控矿构造,呈NE走向,倾向NW,倾角20°~77°,长度大于3950 m,往北东、南西都延出矿区外。破碎带宽3~30 m。含矿矽卡岩主要位于破碎带上盘。破碎较强烈部位常见有矽卡岩角砾、片岩角砾、石英碎块,主要由铁锰质粘土胶结。另外NW向、近EW向断层局部也有发育。

### 1.3 矿区岩浆岩

区内出露的主要岩体是三叉冲复式花岗岩体,主要由中粒黑云母花岗岩和细粒二云母花岗岩组成。中粒黑云母花岗岩为斑状结构,斑晶为斜长石和石英。矿物组成为斜长石、石英、钾长石、黑云母和少量角闪石。细粒二云母花岗岩为细粒结构,主要矿物组成为斜长石、钾长石、石英、黑云母、白云母。前人研究表明,岩体中粒黑云母花岗岩形成年龄为101~104 Ma,细粒二云母花岗岩形成年龄为103~105 Ma,为早白垩纪晚期岩浆作用的产物。且细粒二云母花岗岩具有明显不同于中粒黑云母花岗岩的 $Na_2O$ 和 $K_2O$ 演化趋势,具有更高的 $CaO$ 和 $Sr$ 含量和高得多的 $La/Lu$ 比值,证明细粒二云母花岗岩并非中粒黑云母花岗岩通过分离结晶形成的,是由长英质麻粒岩+少量拉斑玄武质基底岩石部分熔融,并与幔源基性岩浆发生混合作用后形成的,与三叉冲钨钼成矿作用的关系更为密切(王炯辉等,2014)。

### 1.4 矿体特征

三叉冲钨钼矿体赋存于三叉冲复式花岗岩体与奥陶系中统东冲组接触带的矽卡岩体中。矿体形态

较为简单,呈似层状、脉状产出。矿体控制长度800~1200 m,平均厚度7.78~10.93 m, $WO_3$ 平均品位0.2%~0.4%。矿体在地表风化较强,为氧化矿,在钻孔中主要为原生矿。矿石中金属矿物以晶粒结构为主,其次有交代结构、嵌晶和镶边结构等,非金属矿物有粒状变晶结构、压碎结构、残余粒状变晶结构、鳞片变晶结构等。矿石金属矿物主要是白钨矿、辉钼矿、黄铁矿、黄铜矿、褐铁矿、锰矿等。在岩体与围岩接触带部位,岩石普遍有云英岩化、黄铁矿化、矽卡岩化、角岩化、硅化等蚀变。

## 2 岩(矿)石物性特征

三叉冲钨钼矿区及周边地区由于地表植被覆盖严重,岩体风化破碎,在地表难以直接采集到新鲜的岩石和矿石标本。故本次只采集了区内已经有钻孔岩芯标本,进行了磁化率、电阻率、充电率的参数测定。

物性测量结果(表1)表明,研究区所有岩(矿)石磁性都较弱,磁化率一般小于 $50 \times 10^{-5}$  SI,钨钼矿、矽卡岩显示有中低磁性,个别达到 $1100 \times 10^{-5}$  SI。区内钨钼矿石、矽卡岩和围岩在电性特征上有明显的差异。钨钼矿石含有一定的黄铁矿化,表现为低阻高极化特征,电阻率平均值为 $658.1 \Omega \cdot m$ ,充电率平均值100.4mV/V;矽卡岩、矿化矽卡岩表现为中低阻、中高极化特征,电阻率平均值为 $1481.2 \Omega \cdot m$ ,充电率平均值53.3mV/V;石英片岩、大理岩有较高的电阻率,具有明显的高阻低极化特征;中粒黑云母花岗岩、细粒二云母花岗岩中高阻低极化特征。由此可以看出,区内钨钼矿石和矿化矽卡岩与围岩具有明显的电性差异,具备使用激发极化法、音频大地电磁法开展找矿的前提条件。

### 3 物探方法试验和异常特征

#### 3.1 物探方法试验

我们选择三叉冲已知钨钼矿区 3、4、5、17 勘探线开展综合物探方法试验。具体是在 4 条勘探线上先开展高精度磁法剖面测量、激电中梯剖面测量和音频大地电磁剖面测量工作,根据测量结果再结合地质、钻探资料选择有利部位进行激电测深。总结研究区砂卡岩型钨钼矿的物探异常特征,同时分析物探方法能否有效识别花岗岩体的边界形态。

试验剖面方位  $130^\circ$ ,剖面长 1500 m,点距 20 m。高精度磁测选择加拿大产 GSM-19T 质子磁力仪,观测总场 T,经日变改正、高度改正、正常场改正、基点改正后得到  $\Delta T$ ; 为了满足深部勘探目标,根据参数试验结果,激电中梯测量选择供电电极距  $AB=2300$  m,接收极距  $MN=40$  m。为了提高信噪比,保障观测数据的可靠性,选择法国 IRIS 公司生产的 VIP10000 大功率激电发射机和 10 通道的 Elerc Pro 接收机,供电周期为 16 s,断电延时 100 ms,采样宽度 40 ms,叠加次数为 2 次; 音频大地电磁法仪器采用美国产 EH4,四分量张量方式布极,观测  $E_x$ 、 $E_y$  两个正交电场水平分量和  $H_x$ 、 $H_y$  两个磁场水平分量,计算得到随频率变化的视电阻率和相位。工作频率 10 Hz ~ 100 kHz,电极距一般为 20 m; 激电测深采用对称四极测深装置,最大  $AB/2=2000$  m。

#### 3.2 综合物探异常特征分析

图 2 是 3 号勘探线综合剖面图,剖面上有 5 个钻孔控制。地表浮土较厚,植被发育,基岩出露差。780 号点北西为泥盆系莲花山组上段白云石英片岩,780~1060 号点之间为奥陶系东冲组石英片岩、石英白云片岩,1060~1220 之间为燕山期黑云母花岗岩闪长斑岩,1220~1280 之间为砂卡岩、大理岩带,1280 号点南东为泥盆系莲花山组下段石英片岩。钨钼矿体位于奥陶系东冲组与燕山期黑云母花岗岩闪长斑岩体接触带的砂卡岩、大理岩带中,倾向 NW,倾角  $41^\circ \sim 67^\circ$ 。

$\Delta T$  曲线(图 3a)变化平稳,异常值较低,一般在  $-20 \sim 10$  nT 变化。在 720~900 号点之间有正负相伴的弱异常,异常最大值 80 nT,最小值  $-110$  nT。在矿体上方没有明显异常。

对比激中梯和地质剖面图(图 3b,图 3e)可以看出,在剖面南东泥盆系中统莲花山组石英片岩分布区有较高视电阻率背景,平均值达  $2000 \Omega \cdot \text{m}$ ,而充电率相对较低,平均值为  $30 \text{ mV/V}$ ,表现为高阻低极化特征,与物性参数结果是一致的。在控制的矿体上方视电阻率处于由低阻向高阻变化的梯度变化带上,充电率表现为低背景上的相对高极化异常。在矿体顶上方,充电率曲线有极大值,极大值大于  $60 \text{ mV/V}$ ,在矿体倾向一侧充电率曲线梯度变化小,反倾向一侧充电率曲线梯度变化大。钻孔控制花岗岩闪长岩分布区,视电阻率曲线和充电率曲线变化比较平缓,为低阻低极化特征。在剖面北西奥陶系中统东冲组白云石英片岩、黑云石英片岩分布区视电阻率曲线变化较大,成不均匀跳跃状变化,视电阻值最大  $3000 \Omega \cdot \text{m}$ ,最小值  $150 \Omega \cdot \text{m}$ ,平均值为  $1000 \Omega \cdot \text{m}$  左右。充电率曲线同样成不均匀跳跃变化,平均值为  $40 \text{ mV/V}$ 。在奥陶系中统东冲组与花岗岩闪长岩接触带上视电阻率和充电率都没有明显异常,成正常变化关系。

为了研究矿体引起的激电异常的垂向特征,布设了 20 个激电测深点,点距 20 m,图 3c 是纵轴以  $AB/4$  绘制的充电率拟断面图。由图可以看出,激电测深剖面有明显的极化率异常。以充电率  $M_s=30 \text{ mV/V}$  等值线圈定的范围和形态与钻孔控制矿体位置基本吻合。异常倾向北西,由于  $AB/4$  较实际探测深度偏大,异常倾角比矿体实际倾角大。

音频大地电磁测深电阻率断面图(图 3d)可以看出,浅表沿地形存在一低阻带,推测是地表岩石风化带。剖面上电性结构相对较复杂,高、低阻异常交错分布。横向上大体可分为 4 个电性结构,由测线西北端至 450 点间为低阻区,向下成扩大状,等值线成水平状,地质剖面上(图 3e)地层为呈中低阻的莲花山组上段( $D_1 l^2$ ); 自 450 号点至 1160 号点之间为一呈倒三角形的中高阻异常,等值线呈向下凸的弧形,在 900~1000 号点的中间形成一向北西倾的低阻带。钻孔揭露 450~750 号点间为莲花组下段( $D_1 l^1$ )的石英片岩,电阻率较高。750~1000 号点之间为东冲组,电阻率相对较低。1000~1160 号点为燕山期侵入的花岗岩,为中高电阻率; 1160~1400 号点为向西倾斜的低阻带,是砂卡岩钨钼矿体分布基本吻合; 1400 号点至测线东南端为高阻区,成层状分布,向下延伸较大,出露地层为莲花组下段( $D_1 l^1$ )。



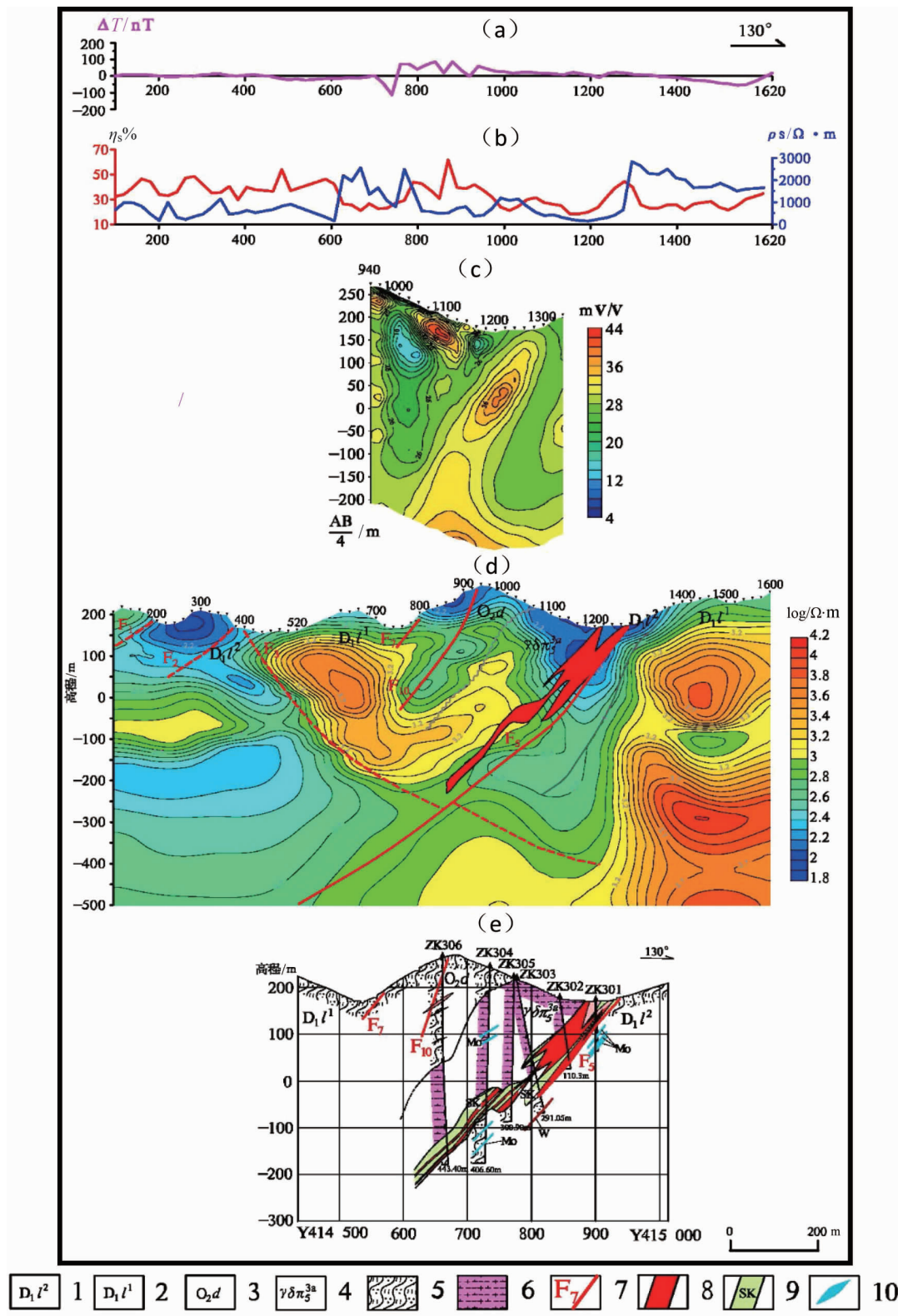


图2 3号线地质-物探综合成果图

a—高精度磁法  $\Delta T$  曲线; b—激电中梯  $\rho_s$ 、 $\eta_s$  曲线; c—激电测深  $\eta_s$  等值线剖面图; d—音频大地电磁测深 (EH4) 剖面图; e—地质剖面图  
 1—莲花山组上段; 2—莲花山组下段; 3—东冲组; 4—燕山晚期侵入岩; 5—石英片岩; 6—花岗闪长斑岩; 7—断裂及编号; 8—钨矿体;  
 9—矽卡岩、大理岩; 10—钨矿体

推断断裂与已知断裂位置吻合较好,表现为高低电阻率异常之间的中低阻梯级带。F5 断裂位于剖面的 1300 号点处,倾向 NW,倾角  $30^{\circ} \sim 55^{\circ}$ ,沿倾向上倾角由陡变缓延深超过 700 m。F5 断裂是该区主要控矿断裂,由于受矿体和构造破碎带的影响,在电阻率断面上呈 80~120 m 宽向下发育的低阻带。F3 断裂是物探新发现的断裂,断裂位于剖面 400 号点处,倾向 SE,倾角  $35^{\circ} \sim 60^{\circ}$ ,向下延深约 500 m,控制东冲沟组的向下延深。

### 3.3 试验效果综合分析

通过三叉冲钨钼矿区 3、4、5、17 勘探线的多种地球物理勘探方法的试验研究。对本矿区矽卡岩型钨钼矿体来说,每种物探方法均可得到一种地球物理模型,而多种方法得到的矽卡岩型钨钼矿体的物探异常可以相互参考、补充不足,为地质解释提供更合理、更精确的地球物理依据。

矽卡岩型钨钼矿体上没有明显磁异常。激电中梯剖面平面图上表现为低阻至高阻的梯度带和低充电率背景中的相对中高充电率异常的组合,能较好反映矿体顶在剖面的位置;激电测深断面图中充电率  $M_s = 30 \text{ mV/V}$  等值线圈定的异常能较好反映矿体的空间展;音频大地电磁测深(EH4)能较好划分地层和断裂构造,特别是对 F5 控矿断裂的空间情况反映较好。根据综合物探方法试验结果,采用激电中梯进行面积性测量,辅以适量的激电测深和音频大地电磁测深剖面测量,是该区寻找矽卡岩型钨钼矿体行之有效的综合物探方法。

根据物探方法试验结果,对三叉冲钨钼矿区及外围利用综合物探方法进行了找矿预测。先在三叉冲钨矿外围北东部的 10、14、18、22、26、30、34 线等 7 条测线和三叉冲钨矿外围西南的 21、25、29、33、37、41、45、49、53、57、61、65 线等 12 条测线进行激电中梯剖面测量,然后选择异常较好的地段布设激电测深点 15 个,点距 20 m,音频大地电磁测深点 30 个,点距 20m。

## 4 找矿预测

### 4.1 找矿预测依据

根据矿区地质资料综合分析,三叉冲钨钼矿的地质找矿依据主要有:奥陶系中统东冲组( $O_2d$ )地

层是矿区主要赋矿地层,该地层中的白云岩和大理岩中的 Ca 为 W、Sn、Mo 等成矿元素沉淀成矿创造了必要条件;三叉冲复式花岗岩体与成矿密切相关,提供了必要的成矿物质,是区内形成矽卡岩型钨矿床的关键因素;以北东走向为主的断裂构造为成矿物质的运移和沉淀提供了有利的空间,为形成矽卡岩型钨矿创造了有利条件。根据综合物探方法试验结果分析,三叉冲钨钼矿的物探找矿依据是,矿体位于由低阻向高阻变化的梯度带和低极化背景下的相对高极化异常处,激电测深和音频大地电磁(EH4)反映出矿体倾向和埋深。

### 4.2 钨钼矿体预测

图 3 是三叉冲钨矿区及外围激电中梯电阻率、充电率平面剖面图。由图可以看出,沿已知矿体由 17 线向南西至 29 线间、由 4 号线向北东至 22 号线间的 1300 号点附近,以及 10 线至 26 号线间的 800 号点附近,有明显的由低阻向高阻变化的梯度带和对应的低充电率背景下的中高充电率异常。根据异常在 22 号线 600~1200 号点布设激电测深和音频大地电磁剖面测量,获得异常特征与已知矿体的试验剖面相似。根据地质、物探找矿依据,推断沿已知矿体由 17 线向南西至 29 线间、由 4 号线向北东至 22 号线间的 1300 号点附近,以及 10 线至 26 号线间的 800 号点附近为钨钼矿找矿有利部位。

## 5 结论

(1) 三叉冲矽卡岩型钨钼矿赋存于三叉冲复式花岗岩岩株与奥陶系中统东冲组接触带的矽卡岩带中,受北东向断裂控制,其中低电阻率和中高极化率特征与围岩存在明显差异。通过综合物探方法试验,发现已知矿体部位磁异常不明显,位于低阻向高阻变化梯度带内,视电阻率值一般小于  $500 \Omega \cdot \text{m}$ ,低极化背景下的相对高极化异常部位,充电率值  $30 \text{ mV/V}$  左右,激电测深和 EH4 断面图可反映出矿体倾向和埋深。

(2) 在三叉冲矿区和外围以开展了大量的高精度磁测、激电中梯剖面测量、激电测深和音频大地电磁测深(EH4)等物探工作。根据区内典型矽卡岩型钨钼矿的地质成矿模式和物探找矿模式,结合区域矿产地质特征,开展了成矿预测,圈定了 2 处找矿有利部位。

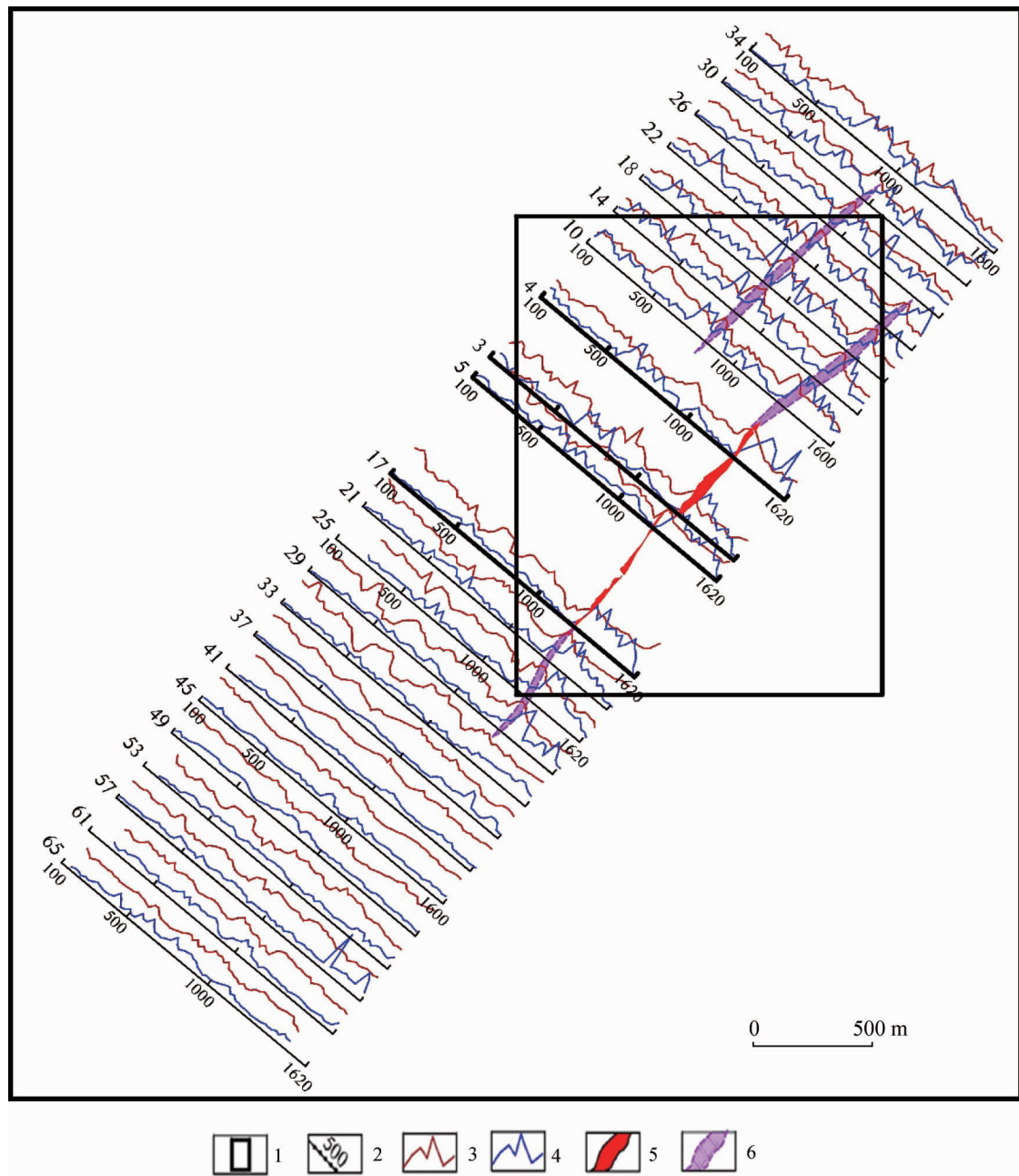


图3 三叉冲矿区激电中梯 $\rho_s$ 、 $\eta_s$ 平面剖面图及成矿预测

1—矿权区; 2—测线、测点及编号; 3—充电率曲线; 4—电阻率曲线; 5—矿体; 6—推测矿体

### 参考文献

- 毛景文, 谢桂青, 李晓峰, 张长青, 梅燕雄. 2004. 华南地区中生代大规模成矿作用与岩石圈多阶段伸展[J]. 地学前缘, 11(1): 45-55.
- 钟春梅, 孙超. 2012. 陆川米场-博白三滩钨钼矿带矿床地质特征及找矿前景[J]. 南方国土资源, 6: 36-38.
- 钟卡彬, 黄芳燕. 2007. 广西陆川县米场钨钼矿床地质特征及找矿前景[J]. 南方国土资源, 9: 27-28, 31.

- 傅勇, 韦子任. 2005. 广西陆川安垌钼矿床地质特征及成因探讨[J]. 南方国土资源, 11: 36-38.
- 付强, 葛文胜, 温长顺, 李世富, 李小飞, 张志伟. 2010. 广西油麻坡钨钼矿床地质特征及成因探讨[J]. 矿床地质, 29(增刊): 183-184.
- 叶振广. 2005. 广西博白县三叉冲钨钼矿床地质特征及控矿因素[J]. 南方国土资源, 12: 31-32.
- 王炯辉, 王志强, 陈斌. 2014. 广西三叉冲钨钼矿有关岩体岩石成因: 锆

## Geophysical characteristics of the Sanchachong skarn type tungsten and molybdenum deposit and its prospecting prediction in Guangxi

LIU Guimei<sup>1</sup>, WANG Shenlong<sup>1</sup>, XIA Xunyin<sup>1</sup>, FU jinqiang<sup>2</sup>, WANG Qian<sup>1</sup>, YUAN Hang<sup>1</sup>

( 1. *Tianjin Geophysical Exploration Center, Tianjin 300171;*

2. *No.519 Geological Party, North China Geological Exploration Bureau, Baoding 071051*)

**Abstract:** The Sanchachong tungsten and molybdenum ore located in the southwest of the Bobai-Qinxi depth fault, it's a large tungsten molybdenum ore of Qin-hang metallogenic belt ( Guangxi ). The deposit occurred in the contact belt between San-Cha-Chong compound granite stock and Dong-Chong formation of middle Ordovician, and its controlled by NE trend faults. This paper base on the results of rock physical property analysis, indicate ore deposit has the physical characteristics of both medium-low resistivity and medium-high polarizability. Through the high-precision magnetic measurement、induction electrical mid-gradient survey、IP sounding and high frequency magnetotelluric method( EH4) test, combined with geological data and geophysical anomaly analysis result, indicate that the magnetic anomaly of the known ore body is not obvious, the deposit located in the gradient band from low resistivity to high resistivity and the high polarizability anomalies in low polarizability background, the apparent resistivity is lower than  $500\Omega \cdot m$ , and changeability is about  $30mV/V$ , the IP sounding and EH4 prospecting result can indicate the dip direction and buried depth of the deposit. Base on the prospecting result carry out metallogenic prognosis in Sanchachong deposit and adjacent area, two prospecting targets are given.

**Key words:** molybdenum deposit, skarn type tungsten, Sanchachong deposit, method experiment, geophysical characteristics, metallogenic prognosis, Guangxi